








Paper coating compsn. with high solids content**Publication number:** FR2531731 (A1)**Publication date:** 1984-02-17**Inventor(s):** NAKAMURA MASATO; KAMIOKA TADASHI; WATANABE NORITOSHI; YAMAGUCHI KOHZO**Applicant(s):** KANZAKI PAPER MFG CO LTD [JP]**Classification:****- International:** D21H19/38; D21H19/40; D21H19/58; D21H21/52; D21H19/00; D21H21/00; (IPC1-7): D21H1/22; D21H5/00**- European:** D21H19/38B; D21H19/40; D21H19/58; D21H21/52**Application number:** FR19830013285 19830812**Priority number(s):** JP19820140807 19820812; JP19820154161 19820903**Also published as:** FR2531731 (B1) DE3328064 (A1)**Cited documents:** DE3214808 (A1) FR2456162 (A1) FR1433154 (A) FR1265192 (A) FR1250202 (A)

more >>

Abstract of FR 2531731 (A1)

The compsn. has a solids content of 40-80 (wt.)% and contains a pigment mixt. of 10-80% kaolin and 20-90% CaCO₃. Over 50% of the kaolin has a particle size of under 1 micron, whilst 70-100% of the CaCO₃ has a particle size of under 2 microns and 55-95% of the CaCO₃ a particle size of under 1 micron. There is a time interval of 0.0005-0.015 s between the applicn. of an excess amt. of the compsn. to the raw paper and the removal of the excess. Pref. a compsn. with 63-80% solids is applied with a blade coater of the non-rod type and a compsn. with 45-70% solids with a blade coater of the rod type. The processability of a compsn. with a high solids content is improved by using kaolin and CaCO₃ with a specified particle size distribution as pigment and rapid coating is possible.

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 531 731

②1 N° d'enregistrement national :

83 13285

⑤1 Int Cl³ : D 21 H 1/22, 5/00.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12 août 1983.

③0 Priorité JP, 12 août 1982, n° 57-140 807 et 3 septembre 1982, n° 57-154 161.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 7 du 17 février 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : KANZAKI PAPER MANUFACTURING CO., LTD. — JP.

⑦2 Inventeur(s) : Masato Nakamura, Tadashi Kamioka, Noritoshi Watanabe et Kohzo Yamaguchi.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Bert, de Keravenant et Herrburger.

⑤4 Procédé de fabrication de papier enduit d'un revêtement notamment pour l'imprimerie.

⑤7 a. Procédé de fabrication de papier enduit d'un revêtement notamment pour l'imprimerie.

b. Procédé caractérisé en ce que les pigments comprennent du kaolin en proportion égale à 10 à 80 % en poids de la teneur totale en pigments, et du carbonate de calcium naturel en poudre en proportion égale à 20 à 90 % en poids de la teneur totale en pigments. Il existe un intervalle de temps de 0,0005 à 0,015 seconde entre le moment où l'on applique sur le papier de base un excès de composition de revêtement, et le moment où l'on racle le surplus de cette composition de revêtement.

c. L'invention s'applique à un procédé de fabrication de papier enduit d'un revêtement, notamment par du kaolin, du carbonate de calcium ou analogues.

FR 2 531 731 - A1

" Procédé de fabrication de papier enduit d'un revêtement, notamment pour l'imprimerie ".

L'invention concerne un procédé de fabrication de papier enduit d'un revêtement. Plus précisément, l'invention concerne un procédé de fabrication de papier enduit pour l'imprimerie, se caractérisant en ce qu'on applique une composition de revêtement sur un papier de base par un procédé spécifique, cette composition de revêtement présentant une concentration relativement élevée en matières solides et contenant, comme pigments, du kaolin et du carbonate de calcium naturel en poudre présentant respectivement des distributions de tailles de particules spécifiques.

Dans un procédé de fabrication de papier enduit pour l'imprimerie consistant à appliquer une composition de revêtement contenant des pigments et des colles, sur un papier de base, et à faire sécher cette composition de revêtement, l'utilisation d'une composition de revêtement à forte concentration en poids de matières solides, c'est-à-dire de 63 à 80 % en poids, présente l'avantage d'économiser les équipements et les dépenses d'énergie ou autres pour sécher la composition de revêtement car celle-ci sèche rapidement. De plus, le papier ainsi enduit est parfaitement lisse et présente une excellente qualité de brillant, car la composition de revêtement durcit.

avant de se déplacer sur la surface rugueuse du papier de base.

Les dispositifs de revêtement à lame du type à tige et du type sans tige ont été largement utilisés pour
5 appliquer à grandes vitesses des compositions de revêtement à fortes concentrations en matières solides. Cependant un certain nombre de problèmes techniques se posent concernant l'application à grande vitesse de compositions de revêtement à fortes concentrations en matières
10 solides, et l'on n'a pas remédié jusqu'ici aux défauts de qualité présentés par le papier enduit ainsi obtenu.

Lorsqu'on considère la faculté d'étalement d'une composition de revêtement, si l'on augmente simplement la concentration en matières solides d'une composition de
15 revêtement classique, la composition obtenue présente une faible faculté d'étalement, sa rétention d'eau est augmentée du fait de sa viscosité, et sa fluidité à fort cisaillement (fluidité en présence d'une forte contrainte de cisaillement) est réduite. Cela risque de provoquer
20 des perturbations telles que des rayures et des stalactites lorsque la composition de revêtement est appliquée.

Les compositions de revêtement classiques à faculté d'étalement améliorée comprennent une composition contenant des pigments comportant du carbonate de calcium
25 naturel en poudre présentant une taille de particules moyenne relativement grande (Brevet Britannique N° 1 253 603), et une composition de revêtement dont la seule teneur en pigment est constituée par du carbonate de calcium naturel en poudre se présentant sous la forme de
30 fines particules à distribution de tailles contrôlée (Demande de Brevet Britannique GB 2036035 A). Cependant, ces deux compositions de revêtement classiques à faculté d'étalement améliorée présentent en contrepartie l'inconvénient d'une réduction de brillant et de douceur du
35 papier enduit.

Si l'on considère les appareils de revêtement, les dispositifs de revêtement à lame du type sans tige généralement utilisés actuellement pour appliquer des compositions de revêtement à grande concentration en matière solides, sont des dispositifs de revêtement à lame arrière munis d'un mécanisme applicateur à fontaine ou d'un mécanisme applicateur à rouleau du type à débordement goutte à goutte.

Ces dispositifs présentent cependant les inconvénients suivants :

- (1) Il est très difficile d'obtenir un poids de revêtement uniforme, car il est difficile de contrôler celui-ci au moyen d'un mécanisme de pression constitué par une lame.
- (2) Si l'on augmente la pression de la lame pour contrôler le poids de revêtement, la surface enduite du papier devient alors rugueuse, ce papier étant susceptible de se couper et sa faculté d'étalement se trouvant réduite.
- (3) Comme l'intervalle de temps compris entre le moment où une trop grande quantité de composition de revêtement est appliquée à un papier de base et le moment où l'on racle le surplus de composition de revêtement (intervalle de temps qu'on appellera ci-après "temps de séjour") est long (par exemple de l'ordre de 0,024 seconde dans le cas d'un dispositif de revêtement à débordement goutte à goutte fabriqué par Beloit, pour une vitesse de revêtement de 1000 m/minute), la composition de revêtement appliquée pénètre dans le papier de base, la composition de revêtement à forte concentration perdant sa propriété de rétention d'eau par deshydratation, et des gels ou des défauts de nivellement de la couche de revêtement faisant leur apparition, ce qui risque de conduire à un manque d'uniformité de la surface enduite et à des défauts

tels que des rayures ou des stalactites.

Dans le cas de dispositifs de revêtement de type à tige, on ne risque pas de rencontrer des défauts tels que des rayures, car les matières étrangères et les grosses particules de pigment de la composition de revêtement passent facilement à travers un enroulement en spirale entourant une tige tournante et ne risquent pas d'être retenues par la tige tournante. Cependant, lorsqu'une composition de revêtement à forte concentration en matières solides est appliquée à grande vitesse, il est difficile de contrôler le poids de revêtement et l'on risque d'obtenir une application irrégulière du fait que la force avec laquelle on racle le surplus de composition de revêtement n'est pas aussi grande que dans le cas des dispositifs de revêtement à lame de type sans tige.

De plus, des défauts tels que des paquets ponctuels peuvent être produits par le surplus de composition de revêtement du fait de la réduction de rétention d'eau de celle-ci après son application sur le papier de base, car le temps de séjour est long comme dans le cas des dispositifs de revêtement à lame du type sans tige. Par suite, dans le cas des dispositifs de revêtement à lame du type à tige, on utilise généralement des compositions de revêtement de viscosité moyenne présentant une concentration en matières solides d'environ 40 à 60 % en poids. Les dispositifs de revêtement à lame du type à tige sont inférieurs aux dispositifs du type sans tige pour la qualité du papier enduit obtenu et pour l'économie d'énergie de séchage de la composition de revêtement.

Pour remédier à ces inconvénients, le Brevet U.S.A N° 4 250 211 propose un procédé d'application d'une composition de revêtement par un dispositif de revêtement à lame du type sans tige, dans lequel on raccourcit le temps de séjour. Ce procédé utilise une composition de revêtement dont la concentration en matières solides est

inférieure à 60 % en poids. Si l'on utilise, dans ce procédé, une concentration plus grande en matières solides, les matières étrangères et les grosses particules de pigment sont attrapées par le bord de la lame et produisent des rayures. Un mécanisme de lame à tige du type à réservoir est décrit dans le Brevet DE P 2 914 531. Dans un tel mécanisme, la composition de revêtement ne présente pas un effet auto-nettoyant suffisant et les matières étrangères ou autres risquent de s'accumuler au voisinage de la tige en produisant des rayures.

Dans le but de supprimer tous les inconvénients ci-dessus de la composition de revêtement à forte concentration en matières solides, et des procédés d'application de cette composition de revêtement, les auteurs de l'invention ont amélioré la faculté d'étalement de la composition de revêtement en utilisant comme pigments, du kaolin et du carbonate de calcium naturel en poudre présentant respectivement des distributions de tailles de particules spécifiques. Les auteurs de l'invention ont également trouvé un procédé de fabrication de papier enduit de bonne qualité en utilisant une composition de revêtement à forte concentration en matières solides, ce procédé consistant à appliquer à un papier de base un excès de composition de revêtement contenant, comme pigments, le kaolin et le carbonate de calcium naturel en poudre, le surplus de la composition de revêtement étant ensuite raclé en un temps très court après application, de manière à obtenir un temps de séjour plus court.

A cet effet, l'invention concerne un procédé de fabrication de papier enduit par revêtement d'un papier de base au moyen d'une composition de revêtement contenant des pigments et une ou plusieurs colles, procédé caractérisé en ce que :

(a) les pigments comprennent du kaolin en proportion égale à 10 à 80 % en poids de la teneur totale en

pigments, et du carbonate de calcium naturel en poudre en proportion égale à 20 à 90 % en poids de la teneur totale en pigments, ce kaolin présentant une teneur en particules inférieures à un micron, de plus
5 de 50 % en poids, ce carbonate de calcium naturel en poudre présentant une teneur en particules inférieure à deux microns, de 70 à 100 % en poids et une teneur en particules inférieure à un micron, de 55 à 95 % en poids, la composition de revêtement présentant une
10 concentration en matières solides de 40 à 80 % en poids, et

(b) il existe un intervalle de temps de 0,0005 à 0,015 seconde entre le moment où l'on applique sur le papier de base un excès de composition de revêtement, et le
15 moment où l'on racle le surplus de cette composition de revêtement, cet intervalle de temps est appelé temps de séjour.

Dans la composition de revêtement selon l'invention, le kaolin utilisé comme l'un des éléments des pigments de
20 cette composition contribue essentiellement à rendre lisse et brillant le papier recouvert du revêtement, la teneur de ce kaolin en particules de taille inférieure à un micron étant supérieure à 50 % en poids. La proportion de kaolin utilisée doit être comprise entre 10 et 80 % en
25 poids de la teneur en pigment totale. Si la proportion de kaolin est inférieure à 10 % en poids, le papier enduit ne peut avoir une douceur et un brillant satisfaisants. Si la proportion de kaolin est supérieure à 80 % en poids, la composition de revêtement ne peut avoir une bonne
30 faculté d'étalement.

Le carbonate de calcium naturel en poudre constituant un autre élément de pigment, contribue essentiellement à la faculté d'étalement de la composition de revêtement. Cependant, si l'on utilise du carbonate de calcium
35 moulu trop grossièrement, comme dans le Brevet Britannique

que N° 1 253 603, des rayures et des éraflures risquent de se produire au moment de l'application, ce qui réduit le brillant et la douceur du papier enduit avant l'impression, ainsi que le brillant de l'encre après impression. Par suite, on utilise selon l'invention du carbonate de calcium finement moulu contenant 70 % à 100 % en poids, et de préférence 80 % à 100 % en poids, de particules inférieures à deux microns, et 55 % à 95 %, et de préférence 60 % à 95 % en poids, de particules inférieures à un micron.

La quantité de carbonate de calcium naturel en poudre qu'on utilise doit être comprise entre 20 % et 90 % en poids de la teneur en pigment totale. Si la teneur en carbonate de calcium est inférieure à 20 % en poids, la viscosité à fort cisaillement (viscosité en présence d'une forte contrainte de cisaillement) de la composition de revêtement est trop élevée et des perturbations se produisent au moment de l'application de la composition du revêtement. Si la proportion de carbonate de calcium est supérieure à 90 % en poids de la teneur en pigment totale, le brillant et la douceur du papier enduit sont affectés et le brillant de l'encre après impression est réduit.

Dans la composition de revêtement selon l'invention, les pigments comprennent le kaolin et le carbonate de calcium naturel. Si cela est nécessaire, les pigments peuvent comprendre, en plus du kaolin et du carbonate de calcium naturel en poudre, d'autres éléments tels que du carbonate de calcium précipité, du blanc satiné, du dioxyde de titane, de l'argile pyrophyllite, du sulfite de calcium, du sulfate de calcium, de l'hydroxyde d'aluminium, de l'oxyde de zinc, du talc, de la zéolite, du sulfate de baryum, de la silice amorphe, du pigment plastique etc ... On remarquera que la proportion de ces autres éléments doit être inférieure à 50 %, et de préférence à 20 % en poids de la teneur en pigments totale.

Dans la composition de revêtement selon l'invention, on peut utiliser des colles bien connues telles que les colles suivantes : les colles sensibles ou non sensibles à l'alcali, comprenant le copolymère de styrène-butadiène, le copolymère de styrène-acryl, le copolymère de vinyle acétate-acryl, le copolymère d'acétate éthylène-vinyle, le copolymère méthacrylique de butadiène-méthyl, le copolymère acrylate de vinyle acétate-butyl et l'acétate de polyvinyle ; les colles synthétiques comprenant l'acool de polyvinyle, le copolymère maléique anhydride-styrène, le copolymère d'anhydride isobutène-maléique, et le copolymère de méthacrylate acrylique acide-méthyle ; et les colles naturelles comprenant l'amidon dénaturé oxydé, l'amidon étherifié, l'amidon estérifié, l'amidon d'enzyme dénaturé, l'amidon soluble dans l'eau froide obtenu en les séchant brutalement, la caséine et la protéine de graine de soja.

Pour obtenir une composition de revêtement présentant une concentration élevée en matières solides, supérieure à 63 % en poids, et de bonnes caractéristiques rhéologiques, il est préférable d'utiliser un latex de l'un de ces copolymères, soit seul, soit avec de l'amidon soluble dans l'eau froide, la proportion totale de colle étant comprise entre 3 et 20 % en poids de la teneur en pigment totale. La proportion des autres colles naturelles ayant tendance à augmenter la viscosité, cette proportion est de préférence réduite au minimum. De plus, il est possible de mélanger, suivant les besoins, la composition de revêtement avec des agents auxiliaires, tels que des dispersants, des modificateurs de viscosité, des agents de rétention d'eau, des agents anti-moussants, des insolubiliseurs, des lubrifiants, des matières colorantes et des moyens de réglage de pH.

Comme la composition de revêtement ainsi obtenue contient, comme pigments, le kaolin et le carbonate de

calcium naturel en poudre, sa concentration en matières solides peut se régler librement dans une plage de 40 à 80 % en poids. Même lorsque la concentration en matières solides est supérieure à 60 % en poids, la composition de revêtement présente une faible viscosité et une bonne fluidité en présence de contraintes de cisaillement élevées, de sorte que sa faculté d'étalement est bonne.

Dans le procédé selon l'invention, une quantité en excès de composition de revêtement, selon l'invention, est appliquée à un papier de base au moyen d'un dispositif de revêtement à lame du type à tige ou du type sans tige, puis le surplus de composition de revêtement est raclé de façon que le temps de séjour soit de l'ordre de 0,0005 à 0,015 seconde, et de préférence compris entre 0,001 et 0,01 seconde. Généralement, un tel procédé d'application se met en oeuvre en réglant la distance entre un mécanisme applicateur permettant d'appliquer la composition de revêtement au papier de base, et une lame ou un mécanisme de lame à tige permettant de racler le surplus de composition de revêtement de 0 à environ 16 cm, de préférence de 0 à environ 12 cm, et mieux encore de 0 à environ 7 cm. Dans le cas où la composition de revêtement présente une forte concentration en matières solides, des perturbations telles que des rayures et de stalactites risquent de se produire, si le temps de séjour est supérieur à 0,015 seconde. Pour faire descendre le temps de séjour au-dessous de 0,0005 seconde, il faut que la vitesse du dispositif de revêtement soit supérieure à 3000 mètres par minute, mais dans le cas présent, il est difficile d'obtenir un fonctionnement stable dans de telles conditions.

Dans le procédé selon l'invention, on peut utiliser un dispositif de revêtement à lame, soit du type à tige soit du type sans tige. D'une façon générale, on utilise de préférence le dispositif de revêtement à lame du type sans tige, lorsque la concentration en matières solides

de la composition de revêtement est relativement élevée, tandis qu'on utilise de préférence le dispositif de revêtement à lame du type à tige, lorsque la concentration en matières solides est relativement faible. Le dispositif de revêtement à lame de type sans tige, peut utiliser une lame de n'importe quel type, comme par exemple du type en biseau ou du type courbe. Le dispositif de revêtement à lame du type à tige est monté à l'extrémité d'un élément de support et comporte une tige telle que celle décrite dans le Brevet DE P 2 851 015. La tige comporte généralement un enroulement de fil autour de celle-ci, mais peut également être constituée par une barre ronde et lisse ne comportant pas d'enroulement. La tige est généralement conçue pour pouvoir tourner. Son sens de rotation peut être le même ou l'opposé du sens de mouvement du papier de base.

La composition de revêtement selon l'invention peut être appliquée de façon stable sur une seule face ou sur les deux faces du papier de base. On peut régler le poids de revêtement par face dans une grande plage allant de 3 à 30 g/m² (poids à sec). Cependant, si le poids de revêtement est inférieur à 5 g/m², le papier enduit obtenu ne présente pas de brillant, ou une douceur, ou un brillant d'encre suffisants après impression. Si le poids de revêtement est supérieur à 30 g/m², des défauts tels que des rayures ou des égratignures risquent de se produire. Par suite, selon l'invention, le poids de revêtement se situe de préférence dans une plage comprise entre 5 et 30 g/m², et mieux encore entre 8 et 20 g/m². Il va de soi que la composition de revêtement peut s'appliquer de façon simple (simple revêtement) ou double (double revêtement). Le papier de base sur lequel s'applique la composition de revêtement selon l'invention, peut être un papier de base pour papier enduit de classe moyenne obtenu en traitant des pulpes à haut rendement ou des

pulpes mécaniques en pH acide ou en pH neutre, un papier de base pour papier enduit de classe supérieure obtenu à partir de pulpes blanchies.

Dans le procédé selon l'invention, la réduction de la rétention d'eau de la composition de revêtement après application sur le papier de base, ainsi que les défauts tels que les rayures, les éraflures, les taches et les coupures du papier, sont considérablement réduits. Comme on peut commander le poids de revêtement avec une pression de lame ou une pression de tige plus basses que précédemment, il est possible d'augmenter la concentration de la composition de revêtement et d'obtenir un papier enduit de haute qualité présentant d'excellentes caractéristiques de brillant et de douceur de papier, ainsi que de brillant d'encre après impression. De plus, l'augmentation de la concentration de la composition de revêtement permet de diminuer les équipements et la consommation d'énergie pour le séchage.

Le papier enduit obtenu par le procédé selon l'invention présente un aspect remarquable mettant en lumière les excellentes caractéristiques de l'invention après finition par un super-lustrage, un lustrage de brillant etc ... mais ce papier peut également être utilisé en papier mat ayant subi une finition légère ou n'ayant subi aucune finition. Ce papier enduit peut être imprimé par n'importe quel procédé d'impression offset, d'impression par gravure, d'impression par pression de lettres et d'impression flexographique de type à feuille ou à nappe.

On décrira maintenant l'invention en détail en se référant aux exemples qui suivent, mais il est évident que l'invention ne se limite pas à ces exemples particuliers. Dans ces exemples, les notations "proportions", "parts" ou "%" désignent des valeurs en poids en l'absence d'autre précision.

Exemples 1 à 8 et Exemples comparatifs 4 à 8 :

Un papier de base à 55 g/m^2 destiné à être enduit, est obtenu de la manière suivante : une matière première de fabrication de papier est préparée en ajoutant 0,3 part de colle de résine et 15 parts de talc de remplissage, à de la pulpe en suspension constituée de 20 parts de pulpe kraft blanchie de conifère ou de bois tendre (appelée ci-après "NBKP") et de 80 parts de pulpe kraft blanchie d'arbre à feuilles caduques ou de bois dur (appelée ci-après "LBKP"), cette pâte à papier devant présenter un pH de 4,5 qu'on obtient par de l'alun, et cette pâte étant transformée en papier par une machine de Fourdrinier. Le papier ainsi obtenu est ensuite collé sous pression de manière à lui fixer $1,5 \text{ g/m}^2$ (pour le total des deux faces) d'amidon dénaturé oxydé.

Chaque composition de revêtement présentant les propriétés indiquées dans le tableau 1, est obtenue en mélangeant, dans un appareil de dissolution de Cowles, une composition comprenant des pigments, des colles et des agents auxiliaires indiqués dans le tableau 1, avec 0,2 part de polyacrylate de sodium servant de dispersant et 0,3 part de stéarate de calcium servant de lubrifiant.

Chacune de ces compositions de revêtement est appliquée sur les deux faces du papier de base par un dispositif de revêtement à lame à faible temps de séjour; du type sans tige, le poids de revêtement étant de 15 g/m^2 (par face), 30 g/m^2 (pour les deux faces), dans les exemples 1 à 7 et dans les exemples comparatifs 4 à 8, ou de 8 g/m^2 (par face), 16 g/m^2 (pour les deux faces), dans l'exemple 8. La vitesse du dispositif de revêtement est de 300 m/minute dans l'exemple 2, ou 900 m/minute dans les exemples 1, 3, 5, 6, 7, 8 et dans les exemples comparatifs 4 à 8, ou 1 400 m/minute dans l'exemple 4. Les temps de séjour correspondant à chaque exemple et à chaque exemple comparatif, sont indiqués dans le tableau

1.

Le papier enduit ainsi obtenu dans chacun des exemples 1 à 8 et des exemples comparatifs 4, 6, 7, 8 est soumis à un super-lustrage de finition. La faculté d'étalement de chaque composition de revêtement et les qualités du papier enduit avant et après impression, sont indiquées dans le tableau 1. On remarquera que dans l'exemple comparatif 5, la faculté d'étalement de la composition de revêtement est trop faible pour qu'on puisse obtenir du papier enduit.

10 Exemples comparatifs 1 à 3 :

On obtient le même papier de base que dans les exemples 1 à 8 et les exemples comparatifs 4 à 8, les compositions de revêtement présentant les propriétés indiquées dans le tableau 1 étant préparées par le même procédé que dans ces exemples et ces exemples comparatifs.

Chacune des compositions de revêtement est appliquée sur les deux faces du papier de base par un dispositif de revêtement à lame à débordement goutte à goutte, le poids de revêtement étant de 15 g/m^2 (par face), 30 g/m^2 (pour les deux faces). Le papier enduit est ensuite soumis à un super-lustrage de finition.

La vitesse du dispositif de revêtement est de 300 m/min dans l'exemple comparatif 1, ou de 900 m/min dans les exemples comparatifs 2 et 3. Le temps de séjour de chaque exemple comparatif est indiqué dans le tableau 1.

La faculté d'étalement de chaque composition de revêtement et les qualités du papier enduit avant et après impression, sont indiquées dans le tableau 1. On remarquera que dans l'exemple comparatif 3, la faculté d'étalement de la composition de revêtement est trop faible pour qu'on puisse obtenir du papier enduit.

Exemple 9 et exemple comparatif 9 :

Un papier de base de 40 g/m^2 destiné à former le papier enduit est obtenu de la manière suivante : Une

pâte à papier est préparée en ajoutant 0,2 part de colle de résine et 20 parts de talc de remplissage, à de la pulpe en suspension constituée de 50 parts de pulpe moulue à la meule (appelée ci-après "SGP") et de 50 parts de NBKP, cette pâte à papier devant présenter un pH de 4,5 qu'on obtient par de l'alun, et cette pâte étant transformée en papier par une machine de Fourdrinier.

Les compositions de revêtement présentant les propriétés indiquées dans le tableau 1 sont préparées par le même procédé que celui des exemples 1 à 8 et des exemples comparatifs 1 à 8.

Chacune de ces compositions de revêtement est appliquée sur les deux faces du papier de base par un dispositif de revêtement à lame à temps de séjour court du type sans tige, le poids de revêtement étant de 15 g/m^2 (par face), 30 g/m^2 (pour les deux faces). Le papier enduit est ensuite soumis à un super-lustrage de finition.

La vitesse du dispositif de revêtement est de 900 m/minute. Le temps de séjour est indiqué dans le tableau 1. La faculté d'étalement de chaque composition de revêtement et les qualités du papier enduit avant et après impression sont représentées sur le tableau 1.

Comme cela apparaît clairement sur les exemples, le procédé de fabrication de papier enduit selon l'invention permet de tirer le maximum des avantages de la composition de revêtement à forte concentration en matières solides. La composition de revêtement obtenue selon l'invention présente d'excellentes caractéristiques rhéologiques et d'excellentes caractéristiques de faculté de moulage. Le papier enduit que l'invention permet d'obtenir présente un brillant et une douceur satisfaisantes, ainsi que d'excellentes qualités après avoir été soumis à des processus d'impression tels que l'impression offset et l'impression par gravure.

Tableau 1

	Exemples										Exemples comparatifs									
	1	2	3	4	5	5	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Composition de revêtement																				
Proportion de kaolin (part)	20	20	20	20	10	20	40	20	70	20	20	10	20	20	40	40	—	90		
au-dessous de 1 micron (*)	94	94	94	94	90	58	60	94	73	94	94	94	94	94	42	42	—	73		
Proportion de carbonate de calcium en poudre (part)	80	80	80	80	90	80	60	80	30	80	80	90	80	80	60	60	100	10		
au-dessous de 2 microns (*)	90	90	90	90	90	90	95	90	90	90	90	90	90	90	90	58	90	90		
au-dessous de 1 micron (*)	68	68	68	68	68	68	55	68	58	68	68	68	68	68	68	27	68	3		
Colles																				
Latex																				
Proportion (part)	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	3		
Amidon	10	10	10	10	12	10	10	10	8	10	10	10	10	10	10	10	10	3		
Proportion (part)	A	A	A	A	A	A	A	A	—	A	A	A	A	A	A	A	A	—		
Autres agents auxiliaires	3	3	3	3	3	3	3	3	H ₂ OH	3	3	3	3	3	3	3	3	Na ⁺		
Proportion (part)	—	—	—	—	—	—	—	—	PH 9	—	—	—	—	—	—	—	—	PH 9		
Concentration %	5.6	7.0	7.0	7.0	7.8	7.0	6.5	7.0	6.6	7.0	7.0	7.8	6.1	8.2	7.0	7.0	7.0	5.6		
Viscosité Brookfield (*)	500	1500	1500	1500	4200	1400	1300	1500	4000	1500	1500	4200	1400	10000	1800	3200	700	7000		
Viscosité à fort cisaillement (*)	0.3	0.5	0.5	0.5	2.5	0.6	0.6	1.5	1.5	0.5	0.5	2.5	0.5	3	0.7	0.8	0.3	2.4		
Temps de séjour (secondes)	0.002	0.005	0.002	0.0014	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.08	0.027	0.027	0.027	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002		
Temps de revêtement (par face) g/m ²	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5		
Faculté d'étalement (*)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙		
Brillant du papier avant impression (*)	5.2	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.8	7.5		
Douceur du papier avant impression (*)	4.9	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	4.6	7.5		
Brillant du papier après impression (*)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Adaptation à l'impression par gravure (*)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		

2531731

Description de matériaux de compositions de revêtement utilisés dans les exemples et dans les exemples comparatifs.

Le kaolin utilisé dans les exemples 1 à 5, 7 et 8, et dans les exemples comparatifs 1 à 5 et 7 est de l'"Amazone 88" (marque de fabrique), produit par la Société Caulim da Amazonia, Brésil.

Le kaolin utilisé dans l'exemple 6 est du "HT" (marque de fabrique) produit par Engelhard Minerals & Chemical Corporation (appelé ci-après "EMC"), U.S.A.

Le kaolin utilisé dans l'exemple 9 et dans l'exemple comparatif 9 est du "Ultra White 90" (marque de fabrique) produit par EMC, U.S.A.

Le kaolin utilisé dans l'exemple comparatif 6 est du "klondyke" (marque de fabrique) produit par EMC, U.S.A.

Le carbonate de calcium naturel en poudre utilisé dans les exemples 1 à 6, 8 et 9, et dans les exemples comparatifs 1 à 6, 8 et 9, est du "carbital 90" (marque de fabrique) produit par Fuji Kaolin Co, Ltd, Japon.

Le carbonate de calcium naturel en poudre utilisé dans l'exemple 7 est préparé à partir de "Softon 1800" (marque de fabrique) produit par Bihoku Funka Co, Ltd, Japon, en formant un mélange épais au moyen d'un dispersant constitué par du polyacrylate de sodium en proportion égale à 0,4 % du carbonate de calcium naturel en poudre, et en moulinant le mélange épais dans un moulin à sable (marque de fabrique "Perl Mill") fabriqué par Draiswerke, Allemagne de l'Ouest.

Le carbonate de calcium naturel en poudre utilisé dans l'exemple comparatif 7 est du "Softon 1800" (marque de fabrique) produit par Bihoku Funka Co, Ltd, Japon.

Le latex A utilisé dans les exemples 1 à 8 et dans les exemples comparatifs 1 à 8, est du latex copolymère de styrène-butadiène (marque de fabrique "SN 307") produit par Sumitomo Nangatuch Co, Ltd, Japon. Le latex B utilisé

dans l'exemple 9 et dans l'exemple comparatif 9 est du latex copolymère de styrène-butadiène-butyl acrylate-méthyl, sensible à l'alcali (marque de fabrique "L-1953") produit par Asahi Chemical Industry Co, Ltd, Japon.

- 5 L'amidon A soluble dans l'eau froide, utilisé dans les exemples 1 à 4 et 6 à 8, et dans les exemples comparatifs 1 à 3 et 6 à 8, est du "Hi-coastar PC 11" (marque de fabrique) produit par Sanwa Cornstarch Co, Ltd, Japon.

- 10 L'amidon B dénaturé oxydé utilisé dans l'exemple comparatif 4 est du "Ace A" (marque de fabrique) produit par Oji Cornstarch Co, Ltd, Japon.

Notes relatives au tableau 1 :

*1) Distribution de tailles de particules :

- 15 Le tableau indique la distribution de tailles de particules en pourcentage %, mesurée au moyen d'un dispositif de mesure de tailles de particules "Sedigraph 5000-01" (marque de fabrique) fabriqué par Shimadzu Corp. Japon.

*2) Viscosité Brookfield :

- 20 Le tableau indique la viscosité en centipoises (cps), mesurée au moyen de l'aiguille N° 1 d'un viscosimètre de Brookfield à 60 tours/minute.

*3) Viscosité à fort cisaillement :

- 25 Le tableau indique la viscosité en centipoises (cps), mesurée au moyen d'un viscosimètre Hercules de mesure de viscosité à fort cisaillement (fabriqué par Kumgai Riki Kogyo Co, Ltd, Japon) à Bob E, et à 8000 tours/minute, c'est-à-dire pour un niveau de cisaillement de $8,4 \times 10^4 \text{ sec.}^{-1}$.

*4) Faculté d'étalement :

- 30 La faculté d'étalement s'évalue visuellement d'après l'observation des défauts tels que rayures, éraflures et stalactites, et d'après l'observation de l'uniformité des surfaces enduites. Les résultats de ces observations sont représentés par les signes relatifs suivants :

- 35 (Bonne) \odot o Δ x (Faible).

*5) Lustre du papier avant impression :

Le tableau indique le lustre en pourcentage (%), mesuré à 75°/75° au moyen d'un appareil de mesure de réflexion spéculaire.

5 *) Poli du papier avant impression :

Ce poli est estimé par une observation visuelle et les résultats des observations sont représentés par les signes relatifs suivants :

(Bonne) ⊙ ○ △ × (Faible).

10 Exemple 10 et exemple comparatif 10 :

Un papier de base à 55 g/m² destiné à être enduit, est obtenu de la manière suivante : Une pâte à papier est préparée en ajoutant 0,3 part de colle de résine et 15 parts de talc de remplissage, à une suspension de pulpe constituée de 20 parts de NBKP et 80 parts de LBKP, cette pâte à papier étant amenée à un pH de 4,5 par adjonction d'alun, et cette pâte étant transformée en papier au moyen d'une machine de fabrication de papier de Fourdrinier. Le papier ainsi obtenu est ensuite collé sous pression de manière à lui fixer 1,5 g/m² (pour les deux faces) d'amidon dénaturé oxydé.

Les compositions de revêtement constituées de la manière ci-après, sont traitées au moyen d'un appareil de dissolution de Cowles, de manière à présenter les concentrations en matières solides indiquées dans le tableau 2.

- * 40 parts de kaolin ("Ultra White 90" - marque de fabrique de EMC, U.S.A)
(particules inférieures à 1 micron : 73 %)
- 30 * 60 parts de carbonate de calcium naturel en poudre (carbital 90" - marque de fabrique de Fuji Kaolin Co, Ltd, Japon).
(particules inférieures à 2 microns : 90 %
particules inférieures à 1 microns : 68 %)
- 35 * 10 parts de latex copolymère styrène-butadiène ("SN

307" - marque de fabrique de Sumitomo Nangatuch Co, Ltd, Japon).

* 5 parts d'amidon dénaturé oxydé ("Ace A" - marque de fabrique de Oji Cornstarch Co, Ltd, Japon).

5 * 0,3 part de polyacrylate de sodium.

Les compositions de revêtement ainsi obtenues sont appliquées aux deux faces du papier de base au moyen d'un dispositif de revêtement à lame du type à tige, le temps de séjour se modifiant, comme indiqué sur le tableau 2, en changeant la vitesse du dispositif de revêtement et la distance entre le mécanisme applicateur et le mécanisme de tige.

Les conditions de revêtement et la faculté d'étalement sont indiquées dans le tableau 2.

15 Le papier enduit ainsi obtenu est soumis à un super-lustrage de finition, les qualités du papier terminé, avant et après impression, étant indiquées dans le tableau 2. Comme cela apparaît sur ce tableau 2, le procédé selon l'invention permet d'obtenir une faculté d'étalement particulièrement excellente. Par suite, on peut augmenter la concentration de la composition de revêtement et le papier enduit obtenu présente d'excellentes qualités.

20 Dans l'exemple comparatif 10 dans lequel le temps de séjour est plus long, la faculté d'étalement est faible et il est impossible d'obtenir un papier enduit convenable lorsque la concentration de la composition de revêtement est de 60 % ou plus.

Tableau 2

	Exemple 10				Exemple comparatif 10		
Concentration de la composition de revêtement (%)	5.5	5.0	5.0	7.0	5.5	6.0	7.0
Viscosité Brookfield de celle-ci (cps)	500	840	840	1700	500	840	1700
Dispositif de revêtement à lame de type à tige. Temps de séjour (sec).	0.003	0.003	0.0016	0.003	0.04	0.04	0.04
Vitesse du dispositif de revêtement (m/min)	600	500	1200	500	600	500	600
Poids de revêtement (par face) (g/m ²)	7	9	11	14	9	12	13
Faculté d'étalement (*1)	⊙	⊙	⊙	○	△	×	×
Brillant du papier avant impression (*2)	5.0	5.6	5.8	5.4	5.1	—	—
Douceur du papier avant impression (*3)	○	○	○	⊙	△	—	—
Brillant du papier après impression (*4)	4.1	4.3	4.4	4.3	4.1	—	—

Notes relatives au tableau 2 :

*1) Faculté d'étalement :

La faculté d'étalement est estimée visuellement en observant les défauts tels que rayures et taches ponctuelles, et en observant l'uniformité des surfaces enduites. Les résultats de ces observations sont représentés par les signes relatifs suivants :

(Bonne) © ○ Δ X (faible)

*2) Lustre du papier avant impression :

Le tableau indique le lustre en pourcentage (%), mesuré à 75°/75° par un appareil de mesure de réflexion spéculaire.

*3) Poli du papier avant impression :

Ce poli est estimé visuellement et les résultats de ces observations sont représentés par les signes relatifs suivants :

(Bonne) © ○ Δ X (faible)

*4) Lustre du papier après impression :

Le papier enduit est imprimé à l'encre noire à 0,3 cc par un appareil de test d'impression RI fabriqué par Akira Industry Co, Japon. Le lustre du papier imprimé est mesuré de la même manière que celle indiquée en *2) ci-dessus, et les résultats des mesures sont indiqués en pourcentage (%).

Exemples 11 à 13 et exemples comparatifs 11 à 13 :

Les compositions de revêtement présentant les propriétés indiquées dans le tableau 3 sont préparées en mélangeant, au moyen d'un appareil de dissolution de Cowles, les pigments indiqués dans le tableau 3, avec 10 parts de latex copolymère de styrène-butadiène (SN 307" - marque de fabrique de Sumitomo Nangatuch Co, Ltd, Japon), 5 parts d'amidon soluble dans l'eau froide ("Hi-coastar Pc-11" - marque de fabrique de Sanwa Cornstarch Co, Ltd, Japon), et 0,3 part de polyacrylate de sodium.

Chacune de ces compositions de revêtement est appli-

quée sur les deux faces du même papier de base que dans l'exemple 10, au moyen d'un dispositif de revêtement à lame du type à tige présentant un faible temps de séjour dans les exemples 11 à 13 et dans les exemples comparatifs 11 et 12, ou au moyen d'un dispositif de revêtement à lame classique du type sans lame, conçu pour présenter un faible temps de séjour, dans l'exemple comparatif 13, la vitesse des dispositifs de revêtement étant de 900 m/minute et le poids de revêtement étant de 12 g/m² (par face) et de 24 g/m² (pour les deux faces). La faculté d'étalement et les qualités du papier enduit avant et après impression, sont indiquées dans le tableau 3.

Comme cela apparaît sur le tableau 3, le procédé d'application selon l'invention permet d'améliorer remarquablement la faculté d'étalement et les qualités du papier enduit obtenu. Dans les exemples 11 et 13, la faculté d'étalement est trop faible pour qu'on puisse obtenir du papier enduit. Dans l'exemple comparatif 12, le papier enduit obtenu présente des qualités très médiocres. Les pigments utilisés dans les exemples 11 à 13 et dans les exemples comparatifs 11 à 13 sont les suivants :

* Le kaolin utilisé dans les exemples 11 et 13 est du "Ultra White 90" (marque de fabrique) produit par EMC, U.S.A.

* Le kaolin utilisé dans l'exemple 12 et dans les exemples comparatifs 11 et 13 est du "HT" (marque de fabrique) produit par EMC, U.S.A.

* Le carbonate de calcium naturel en poudre utilisé dans l'exemple 11 est préparé à partir de "Softon 1800" (marque de fabrique) produit par Bihotzu Funka Co, Ltd, Japon, en formant un mélange épais au moyen d'un dispersant constitué par du polyacrylate de sodium en proportion égale à 0,4 % du carbonate de calcium naturel en poudre, et en moulinant le mélange épais dans un moulin

à sable (marque de fabrique "Perl Mill") fabriqué par
Draiswerke GMBH, Allemagne de l'Ouest.

* Le carbonate de calcium naturel en poudre utilisé dans
les exemples 12 et 13 et dans l'exemple comparatif 12 est
5 du "Carbital 90" (marque de fabrique) produit par Fuji
Kaolin, Co, Ltd, Japon.

* Le carbonate de calcium naturel en poudre utilisé dans
les exemples comparatifs 11 et 13 est du "softon 1800"
(marque de fabrique) produit par Bihoku Funka Co, Ltd.

10 Pour (*1) à (*4) du tableau 3, on consultera les
notes *1) à *4) relatives au tableau 2.

Note *5) Distribution de tailles de particules :

Le tableau 3 indique la distribution de tailles de
particules en pourcentage (%), mesurée au moyen d'un dis-
15 positif de mesure de distribution de tailles de particu-
les "Sedigraph 5000-01" (marque de fabrique) fabriqué
par Shimadzu Corp, Japon.

Tableau 3

	Exemples			Exemples comparatifs		
	1 1	1 2	1 3	1 1	1 2	1 3
Composition de revêtement Proportion de kaolin (part)	4 0	7 0	1 5	9 0	—	9 0
Au-dessous de 1 micron (*5)	7 3	5 8	7 3	5 8	—	5 3
Proportion de carbonate de calcium naturel en poudre (part)	5 0	3 0	8 5	1 0	1 0 0	1 0
au-dessous de 2 microns (*5)	8 5	9 0	9 0	5 6	9 0	5 6
au-dessous de 1 micron (*5)	5 6	6 3	5 8	2 7	5 8	2 7
Concentration de la composition de revêtement (%)	5 5	5 5	5 5	5 5	5 3	5 5
Viscosité Brookfield de celle-ci (cps)	750	900	540	1400	450	1400
Dispositif de revêtement temps de séjour (sec)	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Faculté d'étalement (*1)	⊙	○	⊙	×	⊙	×
Brillant du papier avant impres- sion (*2)	5 3	6 5	5 5	—	4 4	—
Douceur du papier avant impres- sion (*3)	⊙	⊙	○	—	×	—
Brillant du papier après impres- sion (*4)	4 5	4 3	4 2	—	3 7	—

RE V E N D I C A T I O N S

1°) Procédé de fabrication de papier enduit par revêtement d'un papier de base au moyen d'une composition de revêtement contenant des pigments et une ou plusieurs

5 colles, procédé caractérisé en ce que :

(a) les pigments comprennent du kaolin en proportion

10 égale à 10 à 80 % en poids de la teneur totale en pigments, et du carbonate de calcium naturel en poudre en proportion égale à 20 à 90 % en poids de la teneur totale en pigments, ce kaolin présentant une teneur en particules inférieures à un micron, de plus de 50 % en poids, ce carbonate de calcium naturel en poudre présentant une teneur en particules inférieure à deux microns, de 70 à 100 % en poids et une

15 teneur en particules inférieure à un micron, de 55 à 95 % en poids, la composition de revêtement présentant une concentration en matières solides de 40 à 80 % en poids, et

(b) il existe un intervalle de temps de 0,0005 à 0,015

20 seconde entre le moment où l'on applique sur le papier de base un excès de composition de revêtement, et le moment où l'on racle le surplus de cette composition de revêtement.

2°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une composition de revêtement telle que ci-dessus, présentant une concentration en matières solides de 63 à 80 % en poids, est appliquée au papier de base au moyen d'un dispositif de revêtement à lame du type sans tige.

30 3°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une composition de revêtement telle que ci-dessus, présentant une concentration en matières solides de 45 à 70 % en poids, est appliquée au papier de base au moyen d'un dispositif de revêtement à lame du type à

35 tige.